



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205406671 U

(45)授权公告日 2016.07.27

(21)申请号 201620253280.1

(22)申请日 2016.03.30

(73)专利权人 惠州市蓝微电子有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区和  
畅五路西101号

(72)发明人 许思伟 朱立湘 林军 尹志明  
李润朝

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限  
公司 44102

代理人 陈卫 谭映华

(51)Int.Cl.

H01M 10/48(2006.01)

H01M 10/46(2006.01)

H02H 7/18(2006.01)

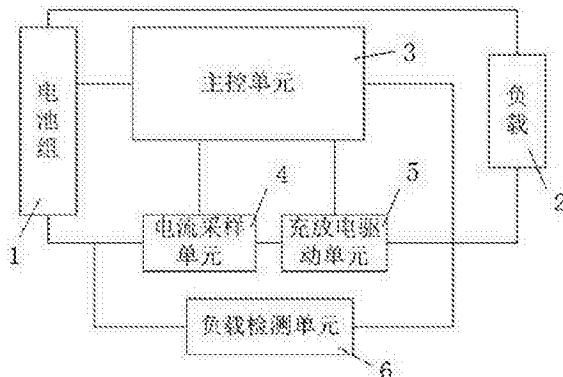
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种负载检测电路

(57)摘要

本实用新型涉及一种负载检测电路，连接在电池组与负载之间，包括主控单元、分别与所述主控单元相对应管脚连接的电流检测单元和充放电驱动单元、以及负载检测单元，所述负载检测单元串联在电池组负极和负载负极连接端口P-之间，并与所述串联的电流检测单元和充放电驱动单元相并联。与现有技术相比，具有安全可靠、高性价比、超低功耗、高灵敏度且电路结构简单等特点。



1. 一种负载检测电路，连接在电池组(1)与负载(2)之间，包括主控单元(3)、分别与所述主控单元相对应管脚连接的电流检测单元(4)和充放电驱动单元(5)、以及负载检测单元(6)，其特征在于：所述负载检测单元串联在电池组负极和负载负极连接端口P-之间，并与所述串联的电流检测单元和充放电驱动单元相并联。

2. 根据权利要求1所述的负载检测电路，其特征在于，所述的负载检测单元(6)包括一电池保护芯片U2，采用S-8240系列；所述电池保护芯片U2的管脚6依次串联电阻R7、开关元件Q3、电阻R10、电阻R11、电阻R12以及电阻R9，并连接至负载负极连接端口P-，其中，电容C5并联在电阻R9两端，所述电池保护芯片U2的管脚6还通过由电阻R8连接至电池组负极，电容C4并联在电阻R8两端，其中并联在开关元件Q3一端与电阻R10另一端的二极管D2的阴极连接至电阻R10和电阻R11之间的节点处，开关元件Q3的控制端与所述主控单元的对应管脚信号连接；所述电池保护芯片U2的管脚2和管脚3分别与所述主控单元的对应管脚信号连接。

3. 根据权利要求2所述的负载检测电路，其特征在于，所述的电流检测单元(4)包括采样电阻RS，所述采样电阻RS串联在电池组负极与充放电驱动单元之间，其两端分别与所述主控单元的对应管脚相连。

4. 根据权利要求3所述的负载检测电路，其特征在于，所述的充放电驱动单元(5)包括依次串联的开关元件Q1和开关元件Q2，其两者的控制端均与所述主控单元的对应管脚信号连接。

5. 根据权利要求4所述的负载检测电路，其特征在于，所述的开关元件为三极管、MOS管或继电器。

## 一种负载检测电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及检测电路领域,具体地说是一种负载检测电路。

### 背景技术

[0002] 随着电子行业的飞速发展以及对环境保护的日益重视,对电源提出了越来越苛刻的要求,锂电池凭借着其在诸多方面卓越的性能被人们广泛的运用于很多方面。在电动工具、电动汽车等方面,锂电的运用也越来越广泛。锂电动车作为新能源的一种便利、节能、环保的交通工具,在市场上已经逐渐替代目前传统电池作为动力的能源,锂电动车具有非常广阔的市场前景。

[0003] BMS作为整个动力能源的控制核心,其时刻要监测外面充电器或者负载是否接入和移除的状态,BMS才能安全可靠地控制充放电的FET(Field Effect Transistor,场效应晶体管)开和关。但是在现有的充电器、负载检测方案中,普遍存在电路过于复杂、功耗高、检测精度低、可靠性差等缺点。

[0004] 单芯锂离子电池保护芯片S-8240系列具备行业领先的±5mV充放电过流检测电压精度和1.5 A超低电流消耗。经过优化,S-8240系列适用于智能手机、可穿戴设备以及其他电池供电的便携式设备设计。锂离子电池保护IC为锂离子电池提供保护,避免其出现过充电、过放电、过电流及短路等故障。另一方面S-8240系列有助于节省宝贵的空间并满足设计者设计小巧、轻薄的轻型电池组的需求。与±10mV至±15mV的业界典型精度相比,±5mV高精度充放电过流检测电压精度有助于锂离子电池组实现更高的可靠性和安全性。工作期间1.5uA的超低电流消耗有助于延长电池续航时间,而典型电池保护IC的电流消耗为这一数值的近两倍之多。

[0005] 因此结合单芯锂离子电池保护芯片S-8240系列,设计出一种具有安全可靠、性价比高、超低功耗、高灵敏度的充电器与负载检测方案是非常必要的,其不仅仅可运用在锂电方面充电器、负载的检测方案上,可扩展到其它领域需要充电器、负载检测的产品设计上。

### 发明内容

[0006] 针对上述现有技术,本实用新型要解决的技术问题是提供一种负载检测电路,有效克服现有的负载检测方案存在电路复杂、功耗高、检测精度低、可靠性差等缺陷,具有安全可靠、高性价比、超低功耗、高灵敏度等特点。

[0007] 为了解决上述问题,本实用新型的可无级调速的负载检测电路,连接在电池组与负载之间,包括主控单元、分别与所述主控单元相对应管脚连接的电流检测单元和充放电驱动单元、以及负载检测单元,其特征在于:所述负载检测单元串联在电池组负极和负载负极连接端口P-之间,并与所述串联的电流检测单元和充放电驱动单元相并联。

[0008] 优选的,所述的负载检测单元包括一电池保护芯片U2,采用S-8240系列;所述电池保护芯片U2的管脚6依次串联电阻R7、开关元件Q3、电阻R10、电阻R11、电阻R12以及电阻R9,并连接至负载负极连接端口P-,其中,电容C5并联在电阻R9两端,所述电池保护芯片U2的管

脚6还通过由电阻R8连接至电池组负极,电容C4并联在电阻R8两端,其中并联在开关元件Q3一端与电阻R10另一端的二极管D2的阴极连接至电阻R10和电阻R11之间的节点处,开关元件Q3的控制端与所述主控单元的对应管脚信号连接;所述电池保护芯片U2的管脚2和管脚3分别与所述主控单元的对应管脚信号连接。

[0009] 优选的,所述的电流检测单元包括采样电阻RS,所述采样电阻RS串联在电池组负极与充放电驱动单元之间,其两端分别与所述主控单元的对应管脚相连。

[0010] 优选的,所述的充放电驱动单元包括依次串联的开关元件Q1和开关元件Q2,其两者的控制端均与所述主控单元的对应管脚信号连接。

[0011] 优选的,所述的开关元件为三极管、MOS管或继电器。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型具有如下优点:

[0013] 一、具有安全可靠、高性价比、超低功耗、高灵敏度等特点,通过时刻监测充电器或者负载是否已经接入和移除,时刻控制开关元件Q1和开关元件Q2的开与关,能保证产品的运用时的安全可靠,尤其是运用在高串数的电池包的产品上,能防止负载接入时的电弧等问题。

[0014] 二、线路简单,检测方便、灵敏度高,使用S-8240系列的检测模块,其超低功耗与高性价比,使整个设计方案实用性强,设计选用的元器件都是常见通用型的元件就可实现其功能,缩短产品开发周期,节约采购成本,在同类型的产品设计中,该设计方案具有广阔的市场前景。

## 附图说明

[0015] 图1 为本实用新型实施的负载检测电路示意框图。

[0016] 图2 为本实用新型实施的负载检测电路示意图。

## 具体实施方式

[0017] 为了让本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图对本实用新型作进一步阐述。

[0018] 本实用新型的具体实施方式如图1所示,一种负载检测电路,连接在电池组1与负载2之间,包括主控单元3、分别与主控单元3相对应管脚连接的电流检测单元4和充放电驱动单元5、以及负载检测单元6,负载检测单元6串联在电池组1负极和负载2负极连接端口P-之间,并与串联的电流检测单元4和充放电驱动单元5相并联。

[0019] 其具体连接电路图如图2所示。负载检测单元6包括一电池保护芯片U2,采用S-8240系列;所述电池保护芯片U2的管脚6依次串联电阻R7、开关元件Q3、电阻R10、电阻R11、电阻R12以及电阻R9,并连接至负载2负极连接端口P-,其中,电容C5并联在电阻R9两端,所述电池保护芯片U2的管脚6还通过由电阻R8连接至电池组1负极,电容C4并联在电阻R8两端,其中并联在开关元件Q3一端与电阻R10另一端的二极管D2的阴极连接至电阻R10和电阻R11之间的节点处,开关元件Q3的控制端与主控单元3的对应管脚信号连接;电池保护芯片U2的管脚2与主控单元3的管脚12通过电信号CHG DETECT连接;电池保护芯片U2的管脚3与主控单元3的管脚11通过电信号LOAD DETECT连接。负载检测单元6中利用所形成的回路来计算电池保护芯片U2的管脚6上的分压比,其中,电容的主要作用是当执行充电过充保护后

预防与充电器形成回路而漏电。

[0020] 电流检测单元4包括采样电阻RS,采样电阻RS串联在电池组1负极与充放电驱动单元5之间,其两端分别与主控单元3的对应管脚相连。主控单元3包含一微处理器U1。

[0021] 充放电驱动单元5包括依次串联的开关元件Q1和开关元件Q2,其两者的控制端均与主控单元3的对应管脚信号连接。

[0022] 开关元件为三极管、MOS管或继电器。需要说明的是,在本实施例中,开关元件Q1~Q3均为N型MOS管。其中,开关元件Q1的控制端经过电阻R1与主控单元3的管脚8通过电信号CHG AFE连接;开关元件Q2的控制端经过电阻R2与主控单元3的管脚9通过电信号DIS AFE连接;开关元件Q3的控制端与主控单元3的管脚10通过电信号LOAD DET CTR连接。

[0023] 本实施例的具体电路工作原理如下:

[0024] 初始化时,微处理器U1的管脚8、管脚9分别控制开关元件Q1、开关元件Q2处于关闭状态,微处理器U1的管脚10控制开关元件Q3处于打开状态。当没有负载接入时,电池保护芯片U2的管脚6没有触发到保护状态,电池保护芯片U2的管脚3输出高电平;当有负载接入时,此时电池保护芯片U2的管脚6触发到保护状态,电池保护芯片U2的管脚3输出由高电平变为低电平,由此微处理器U1的管脚11检测判断负载已经接入。

[0025] 当检测到负载已经接入时,开启开关元件Q1和开关元件Q2,并关闭开关元件Q3,此时微处理器U1可以通过检测采样电阻RS上的放电电流来进行判断负载是否已经移除,即当通过采样电阻RS上的电流值小于设置默认的门限值时,则可认为负载已经移除;当检测到负载已经移除时,关闭开关元件Q1和开关元件Q2,并开启开关元件Q3,然后循环检测是否有负载接入。

[0026] 需要说明的是,本实施例中所指负载也可以为充电器,且不限于锂电动汽车控制领域,还可扩展到其它需要应用到充电器或负载检测的产品设计上的相关领域。

[0027] 同理,当需要检测的是充电器时,检测原理相似。

[0028] 初始化时,微处理器U1的管脚8、管脚9分别控制开关元件Q1和开关元件Q2处于关闭状态。当没有充电器接入时,电池保护芯片U2的管脚6没有触发到保护状态,电池保护芯片U2的管脚2输出为高电平;当有充电器接入时,电池保护芯片U2的管脚6触发到保护状态,电池保护芯片U2的管脚2输出由高电平变为低电平,由此微处理器U1的管脚12检测判断充电器已经接入。

[0029] 当检测到充电器已经接入时,开启开关元件Q1和开关元件Q2,此时微处理器U1通过检测采样电阻RS上的充电电流来进行判断充电器是否已经移除,即当通过采样电阻RS上的电流值小于设置默认的门限值时,则可认为充电器已经移除;当检测到充电器已经移除时,关闭开关元件Q1和开关元件Q2,,然后循环检测是否有充电器接入。

[0030] 需要说明的是,本实施例中,充电器或负载接入的检测灵敏度,可以根据实际产品的特性,通过调整电阻R7、电阻R8、电阻R10、电阻R11以及电阻R12的参数和精度来实现。

[0031] 需要说明的是,在本实施例中,未详细展开进行阐述的地方,均为本领域技术人员可根据现有公知常识与实践经验来实现。

[0032] 以上所述为本实用新型的较佳实施方式,并非对本实用新型作任何形式上的限制。需要说明的是,在不背离本实用新型精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本实用新型作出各种相应的改变和变形,但这些改变和变形都应属于本实用新型所

附的权利要求的保护范围。

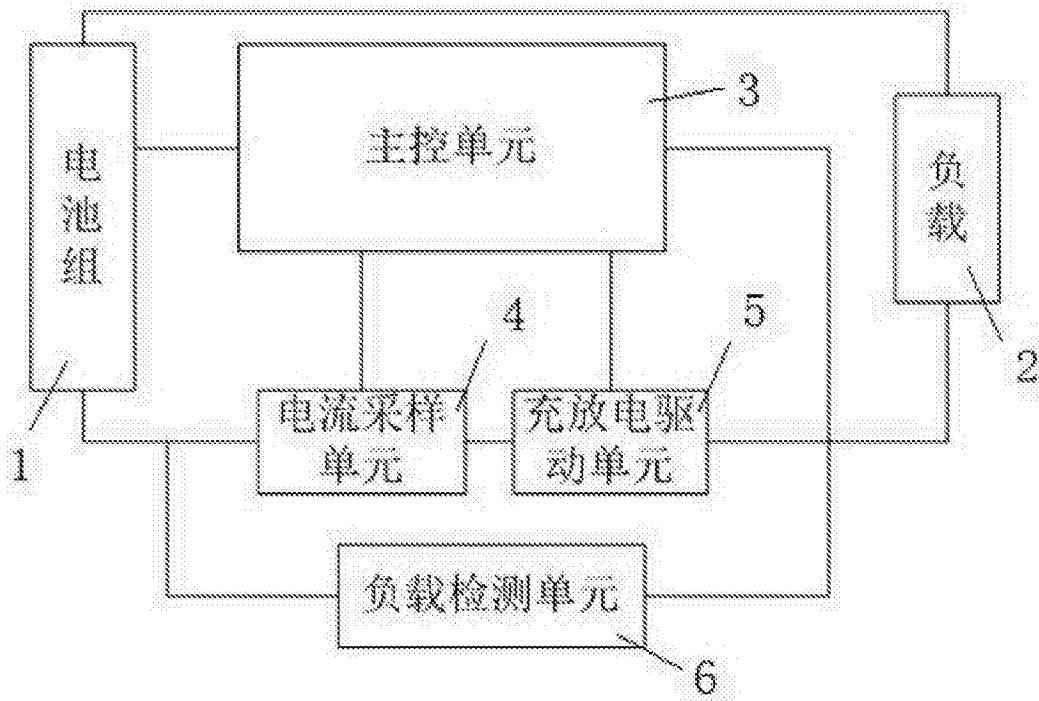


图1

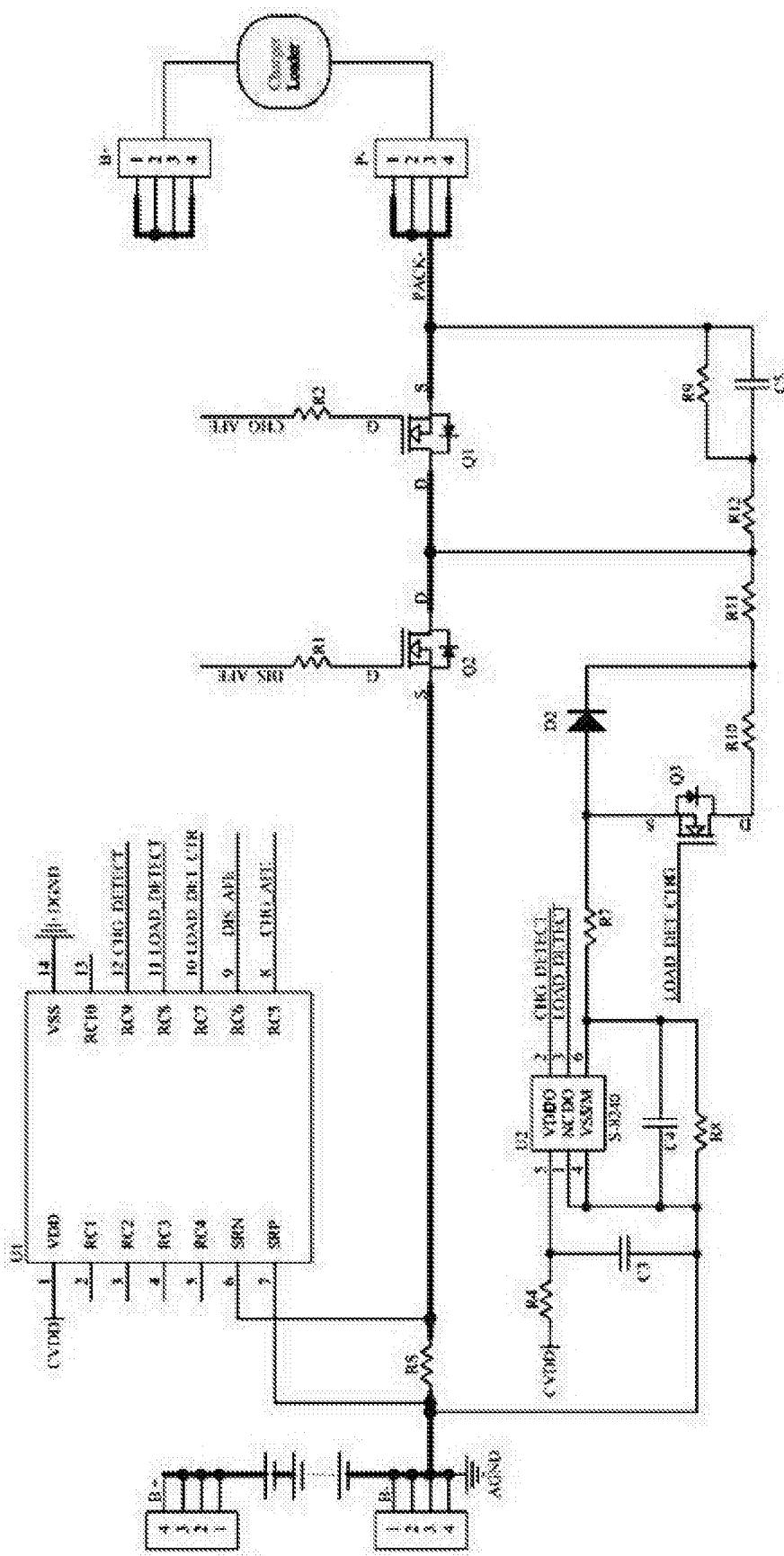


图2